

PCT

ORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



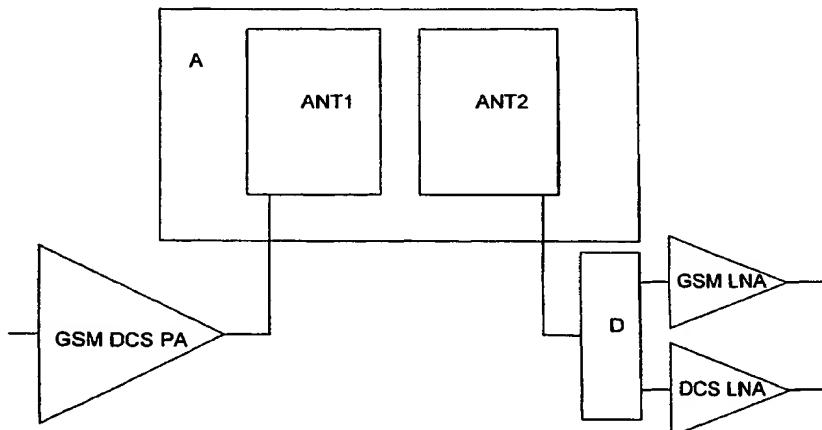
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/24137
H04B 7/04		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. April 2000 (27.04.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03170	(81) Bestimmungsstaaten: CN, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 1. Oktober 1999 (01.10.99)	
(30) Prioritätsdaten: 198 47 660.4 15. Oktober 1998 (15.10.98) DE	<b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).	
(72) Erfinder; und	
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ECKERT, Rainer [DE/DE]; Zauberstrasse 29, D-81677 München (DE).	
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).	

(54) Title: ANTENNA ARRAY FOR A RADIO STATION WHICH CAN BE OPERATED IN A PLURALITY OF FREQUENCY RANGES, AND A RADIO STATION

(54) Bezeichnung: ANTENNENANORDNUNG FÜR EINE IN MEHREREN FREQUENZBEREICHEN BETREIBBARE FUNKSTATION UND FUNKSTATION



(57) Abstract

The invention relates to an antenna array for a radio station which can be operated in a plurality of frequency ranges. The antenna array comprises several antennas, whereby different antennas are provided for transmitted signals and received signals.

(57) Zusammenfassung

Eine Antennenanordnung für eine in mehreren Frequenzbereichen betreibbare Funkstation weist mehrere Antennen auf, wobei für Sende- und Empfangssignale unterschiedliche Antennen vorgesehen sind.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

Antennenanordnung für eine in mehreren Frequenzbereichen betreibbare Funkstation und Funkstation

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Antennenanordnung für eine in mehreren Frequenzbereichen betreibbare Funkstation und eine Funkstation, insbesondere eine Multiband-Mobilstation.

10 Nationale Regulierungsbehörden teilen einen für ein Funksystem bzw. Mobilfunksystem, wie beispielsweise das GSM 900 (Global System for Mobile Communication)-System, vorgesehenen Frequenzbereich (um 900 MHz) in unterschiedliche Frequenzbänder auf, die dann unterschiedlichen Netzbetreibern, wie beispielsweise D1, D2, zugeteilt werden. Einem anderen Mobilfunksystem, dem DCS 1800 (Digital Communication System), ist ein anderer Frequenzbereich (um 1800 MHz) zugeordnet. Weiteren gegebenenfalls zukünftigen Mobilfunksystemen, wie dem sich in der Standardisierung befindlichen UMTS (Universal Mobile Telephony System) sind weitere unterschiedliche Frequenzbereiche zugeteilt. Im Falle eines Duplex-Systems können bei FDD (Frequency Division Duplex)-Systemen, wie dem GSM-System, für den Uplink (Mobilstation zur Basisstation) andere Frequenzbänder vorgesehen sein als für den Downlink (Basisstation zur Mobilstation). Der Duplexabstand beträgt dabei für das GSM-900-System 45 MHz und für das DCS-1800-System 95 MHz.

25 Im Rahmen dieser Anmeldung verwendete Begriffe und Beispiele beziehen sich auch oft auf ein GSM-Mobilfunksystem; sie sind jedoch keineswegs darauf beschränkt, sondern können anhand der Beschreibung von einem Fachmann auch leicht auf andere, gegebenenfalls zukünftige, Mobilfunksysteme, wie CDMA-Systeme, insbesondere Wide-Band-CDMA-Systeme oder TD/CDMA-Systeme, abgebildet werden.

Es sind in mehreren dieser Frequenzbereiche betreibbare Mobilstationen, sogenannte Dual-Band-Mobilstationen bzw. Multi-band-Funkstationen, bekannt die es ermöglichen über mehrere dieser oben genannten Mobilfunksysteme alternativ zu kommunizieren.

Figur 8 zeigt eine schematische Darstellung eines Senden/Empfangskonzeptes derartiger herkömmlicher Mobilstationen. Entsprechend den unterschiedlichen Frequenzbereichen des GSM-Systems und des DCS-Systems, in denen die Mobilstation betrieben werden kann, sind unterschiedliche Sendeverstärker (Power Amplifier) GSM PA, DCS PA vorgesehen, deren Sendesignale über einen Antennenschalter S und einen Diplexer D, der im wesentlichen aus einem Filter besteht, oder Duplexer, einer Antenne ANT, wie beispielsweise einer Stabantenne zugeführt werden. In umgekehrter Richtung werden Empfangssignale durch die Antenne ANT empfangen über den Diplexer D und den Antennenschalter S den den unterschiedlichen Frequenzbereichen der unterschiedlichen Mobilfunksysteme entsprechenden Empfangsverstärkern (Low Noise Amplifier) GSM LNA, DCS LNA zugeführt. Ein Antennenschalter S und ein Diplexer D oder Duplexer sind dabei in der Antennenanordnung enthalten oder der Antenne zugeordnet.

Nun besteht allerdings bei Funkstationen insbesondere bei Mobilstationen in letzter Zeit zunehmend der Wunsch nach immer kleineren, handlicheren und leichteren Geräten.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Antennenanordnung für eine in mehreren Frequenzbereichen betreibbare Funkstation anzugeben, die eine Realisierung von leichten und kleinen Funkstationen, insbesondere Mobilstationen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung beruht also auf dem Gedanken, mehrere Antennen zu verwenden, wobei für Sende- und Empfangssignale unterschiedliche Antennen vorgesehen sind.

5

Dadurch wird erreicht, daß auf Antennenschalter verzichtet werden kann, und so eine Antennenanordnung für eine in mehreren Frequenzbereichen betreibbare Funkstation leicht und klein realisiert werden kann.

10

Bei einer Weiterbildung sind auch für unterschiedliche Frequenzbereiche unterschiedliche Antennen vorgesehen.

15

Dadurch wird erreicht, daß auch auf Diplexer und Duplexer verzichtet werden kann, und so eine Antennenanordnung noch leichter und kleiner realisiert werden kann.

20

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß sich die Polarisationsrichtung einer Antenne für Sendesignale von der Polarisationsrichtung einer Antenne für Empfangssignale unterscheidet.

25

So ist es möglich, die Anregung einer Empfangsantenne durch eine entsprechende in derselben Funkstation angebrachte Sendeanenne zu verhindern.

Die Erfindung wird im folgenden anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher beschrieben, zu deren Erläuterung die nachstehend aufgelisteten Figuren dienen:

30

Figur 1 ein Prinzipschaltbild einer Antennenanordnung mit unterschiedlichen Antennen für Sendesignale und Empfangssignale;

35

Figur 2 ein Prinzipschaltbild einer Antennenanordnung mit unterschiedlichen Antennen für unterschiedliche Frequenzbereiche, Sendesignale und Empfangssignale;

Figur 3 ein Prinzipschaltbild einer Antennenanordnung mit unterschiedlichen Antennen für Sendesignale und Empfangssignale und für Empfangssignale unterschiedlicher Frequenzbereiche;

5

Figur 4 ein Prinzipschaltbild einer Antennenanordnung mit unterschiedlichen Antennen für Sendesignale und Empfangssignale und für Sendesignale unterschiedlicher Frequenzbereiche;

10 Figur 5 Schnittdarstellung einer Patch-Antenne;

Figur 6 Antennenanordnung mit unterschiedlichen Polarisationsrichtungen für Sende- und Empfangssignale;

15 Figur 7 Blockschaltbild einer Funkstation;

Figur 8 Blockschaltbild einer herkömmlichen Antennenanordnung.

20 Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild einer Antennenanordnung A, bei der für Sende- und Empfangsbetrieb unterschiedliche Antennen ANT vorgesehen sind. Um die Ausführungsbeispiele klar darzustellen, sind die Blockschaltbilder der Antennenanordnungen stark vereinfacht und zeigen daher keine passiven Bau-  
25 elemente, wie beispielsweise Filter oder Anpaßschaltungen auf 50 Ohm, oder Leistungsregelschleifen der Verstärker. Die Sende- bzw. Empfangsverstärker können auch stellvertretend für Sende- bzw. Empfangspfad betrachtet werden.

30 Eine "Antenne" enthält im Rahmen dieser Anmeldung auch einen Resonator und eine diesem Resonator zugeordnete Ankopplung.

GSM- und DCS-Sendesignale werden durch einen GSM-DCS-Leistungsverstärker GSM DCS PA verstärkt und über eine Ankopplung der zugehörigen an das Sendefrequenzband des GSM 900 Frequenzbereichs und an das Sendefrequenzband des DCS 1800

Frequenzbereichs angepaßten Antenne ANT1 zugeführt und abgestrahlt.

GSM- und DCS-Empfangssignale werden von einer zweiten an das  
5 Empfangsfrequenzband des DCS 1800 Frequenzbereichs und an das  
Empfangsfrequenzband des GSM 900 Frequenzbereichs angepaßten  
Antenne ANT2 empfangen, und nach der entsprechenden Filterung  
durch einen Diplexer von entsprechenden Empfangsverstärkern  
DCS LNA (Low Noise Amplifier) GSM LNA verstärkt. So ist es  
10 möglich auf Antennenschalter zu verzichten und dadurch eine  
leichte und kleine Antennenanordnung zu realisieren.

Figur 2 zeigt ein Blockschaltbild einer Antennenanordnung A,  
bei der für unterschiedliche Frequenzbänder unterschiedliche  
15 Antennen ANT vorgesehen sind und für Sende- und Empfangsbetrieb  
ebenfalls unterschiedliche Antennen vorgesehen sind.

GSM-Sendesignale werden durch einen GSM-Leistungsverstärker  
GSM PA verstärkt und über eine Ankopplung der zugehörigen an  
20 das Sendefrequenzband des GSM 900 Frequenzbereichs angepaßten  
Antenne ANT1 zugeführt. DCS-Sendesignale werden von einem  
entsprechenden anderen Leistungsverstärker DCS PA verstärkt  
und einer zweiten an das Sendefrequenzband des DCS 1800 Fre-  
quenzbereichs angepaßten Antenne ANT2 zugeführt und abge-  
25 strahlt.

DCS-Empfangssignale werden von einer dritten an das Empfangs-  
frequenzband des DCS 1800 Frequenzbereichs angepaßten Antenne  
ANT3 empfangen, von einem entsprechenden Empfangsverstärker  
30 DCS LNA (Low Noise Amplifier) verstärkt und nach einer Demo-  
dulation und Filterung einem digitalen Signalprozessor einer  
Funkstation zugeführt. GSM-Empfangssignale werden von einer  
vierten entsprechend angepaßten Antenne ANT4 empfangen und  
von einer entsprechenden Empfangsverstärkereinrichtung GSM  
35 LNA verstärkt. So ist es möglich auf Antennenschalter und Di-  
plexer zu verzichten und dadurch eine leichte und kleine An-  
tennenanordnung zu realisieren.

Bei Ausgestaltungen der Erfindung sind weitere Antennen vorgesehen, die entweder ebenfalls zur Realisierung eines Frequenzduplexbetriebs, allerdings in einem anderen Frequenzbereich oder zur Realisierung eines Zeitduplexbetriebs in einem anderen Frequenzbereich dienen, denen zur Signaltrennung Antennenschalter oder Diplexer zugeordnet sein können. Beispiele für weitere Frequenzbereiche, sind die Frequenzbereiche, die für Mobilfunksysteme der 3. Generation, wie das sich in der Standardisierung befindliche UMTS-System (Kombination aus Wideband-CDMA und TD/CDMA), oder andere CDMA-Systeme oder das DECT-System oder andere Schnurlosssysteme.

In Figur 3 ist eine Ausführungsvariante dargestellt, die sich gegenüber der in Figur 1 dargestellten Ausgestaltung darin unterscheidet, daß für die Empfangssignale entsprechend den unterschiedlichen Frequenzbereichen unterschiedliche Antennen ANT2, ANT3 vorgesehen sind, und so auf einen Diplexer verzichtet werden kann.

In Figur 4 ist eine Ausführungsvariante dargestellt, die sich gegenüber der in Figur 1 dargestellten Ausgestaltung darin unterscheidet, daß für die Sendesignale entsprechend den unterschiedlichen Frequenzbereichen unterschiedliche Sendeverstärker GSM PA, DCS PA und unterschiedliche Antennen vorgesehen sind.

Figur 5 zeigt eine Schnittdarstellung einer Patch-Antenne bestehend aus einer Ankopplung ANK, einer Massefläche M, einem isolierenden, beispielsweise keramischen Substrat SUB, einem Resonator RES und einem Kurzschluß K zwischen Resonator RES und Massefläche M. Durch den Doppelpfeil wird die Polarisationsrichtung POL einer derartigen Patch-Antenne angezeigt. Die Ankopplung der Signale kann auch anders als hier dargestellt, beispielsweise kapazitiv erfolgen.

Figur 6 zeigt eine Antennenanordnung die entsprechend einem Sende- und Empfangsbetrieb in zwei Frequenzbereichen aus vier Antennen besteht, die auf einem Träger, wie beispielsweise einer Platine oder einem Substrat SUB, angeordnet sind mit 5 entsprechenden Ankopplungen ANK1-4, Resonatoren RES1-4 und Kurzschlüssen K1-4 zwischen Massefläche und Resonatoren.

Um die Anregung einer Empfangsantenne durch die entsprechende Sendeantenne im gleichen Frequenzbereich möglichst zu verhindern, stehen bei einer Ausführungsvariante der Erfindung die 10 Polarisationsrichtungen der entsprechenden Sende- und Empfangsantennen senkrecht aufeinander.

Bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung sind die unterschiedlichen Antennen physikalisch getrennt und einen möglichst großen Abstand voneinander aufweisend realisiert. Auch dies kann zu einer Verhinderung der oben erwähnten unerwünschten Anregungen führen. 15

Bei einer anderen Ausführungsvariante sind alle Antennen oder zumindest ein Teil der Antennen parallel zueinander angeordnet. 20

Bei einer weiteren Ausbildung der Erfindung handelt es sich 25 bei den einzelnen Antennen oder Resonatoren um schmalbandige Antennen oder Resonatoren. Auch dies kann zu einer Verhinderung der oben erwähnten unerwünschten Anregungen führen.

Figur 7 zeigt eine Funkstation, die insbesondere eine Mobilstation MS sein kann, bestehend aus einer Bedieneinheit MMI, 30 einer Steuereinrichtung STE, einer Verarbeitungseinrichtung VE, einer Stromversorgungseinrichtung SVE, einer Empfangseinrichtung EE und einer Sendeeinrichtung SE.

Die Steuereinrichtung STE besteht im wesentlichen aus einem 35 programmgesteuerten Mikrocontroler, der alle wesentlichen Elemente und Funktionen der Funkstation steuert und kontrol-

liert. Die Verarbeitungseinrichtung VE kann auch durch einen digitalen Signalprozessor DSP gebildet sein.

Der Hochfrequenzteil HF besteht aus der Sendeeinrichtung SE,  
5 mit einem Modulator und einem Verstärker und einer Empfangseinrichtung EE mit einem Demodulator und ebenfalls einem Verstärker.

Der Sendeeinrichtung SE und der Empfangseinrichtung EE wird  
10 über den Synthesizer SYN die Frequenz eines spannungsgeregelten Oszillators VCO zugeführt. Mittels des spannungsgesteuerten Oszillators VCO kann auch der Systemtakt zur Taktung von Prozessoreinrichtungen des Gerätes erzeugt werden. Über die  
15 Antennenanordnung A werden wie in Figur 1 gezeigt Empfangssignale empfangen und Sendesignale gesendet.

## Patentansprüche

1. Antennenanordnung (A) für eine in mehreren Frequenzbereichen betreibbare Funkstation (MS) mit
  - 5 - mehreren Antennen (ANT), wobei
    - für Sendesignale und Empfangssignale unterschiedliche Antennen (ANT) vorgesehen sind.
2. Antennenanordnung (A) nach Anspruch 1, bei der
  - 10 für Sende- und/oder Empfangssignale unterschiedlicher Frequenzbereiche unterschiedliche Antennen (ANT) vorgesehen sind.
3. Antennenanordnung (A) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der
  - 15 für Sende- und/oder Empfangssignale unterschiedlicher Frequenzbereiche gleiche Antennen (ANT) vorgesehen sind.
4. Antennenanordnung (A) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der Antennen (ANT)
  - 20 - kein Antennenschalter (S) zugeordnet ist,
  - kein Diplexer (D) zugeordnet ist, und
  - kein Duplexer zugeordnet ist.
- 25 5. Antennenanordnung (A) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der Antennen (ANT) auf einem Träger (SUB) angeordnet sind.
- 30 6. Antennenanordnung (A) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der
  - Antennen (ANT) physikalisch getrennt angeordnet sind.
7. Antennenanordnung (A) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der
  - 35 zumindest eine der Antennen (A) als Patch-Antenne realisiert ist.

10

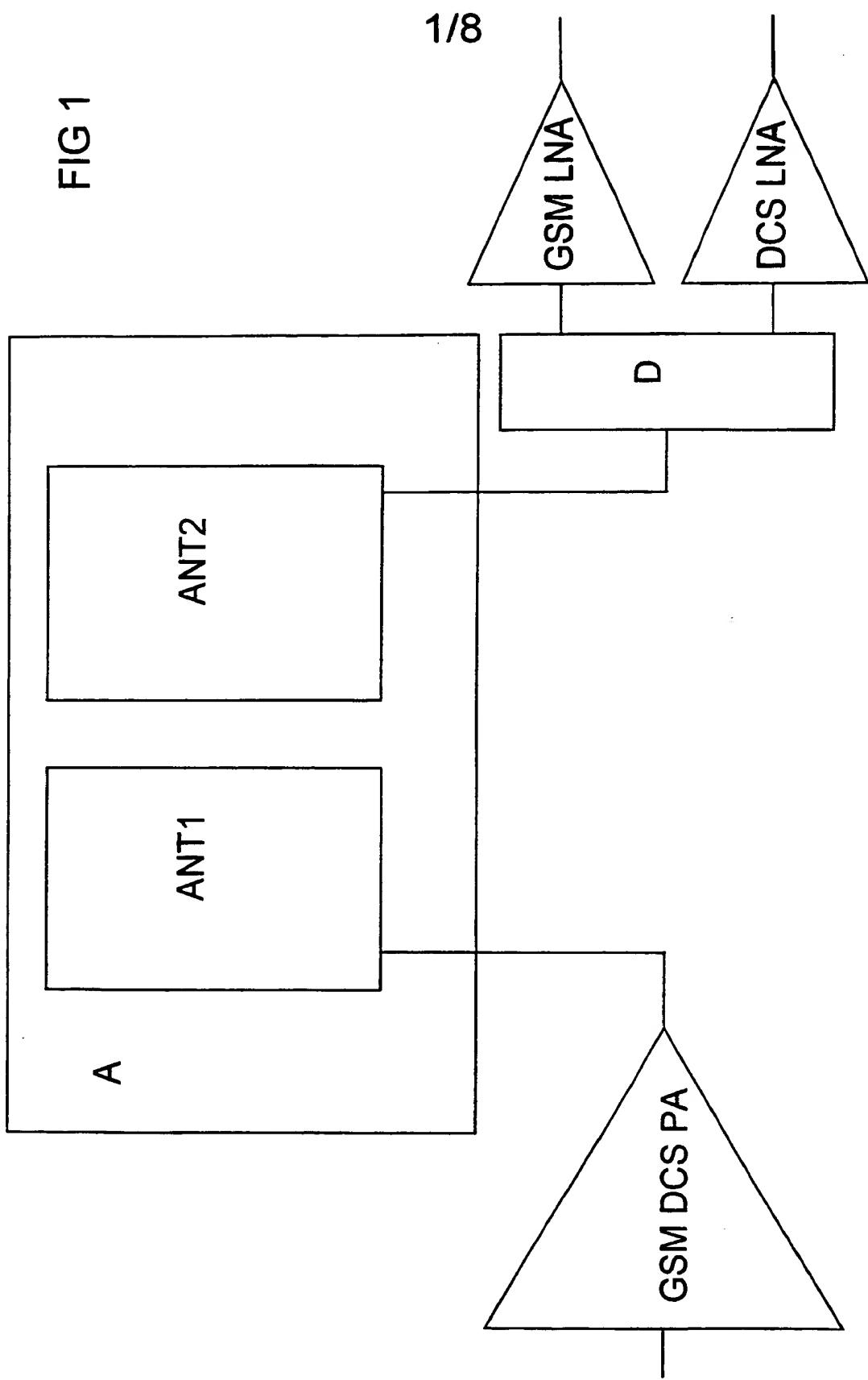
8. Antennenanordnung (A) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der schmalbandige Antennen (A) verwendet werden.

5    9. Antennenanordnung (A) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei der sich die Polarisationsrichtung einer Antenne für Sendesignale von der Polarisationsrichtung einer Antenne für Empfangssignale unterscheidet.

10

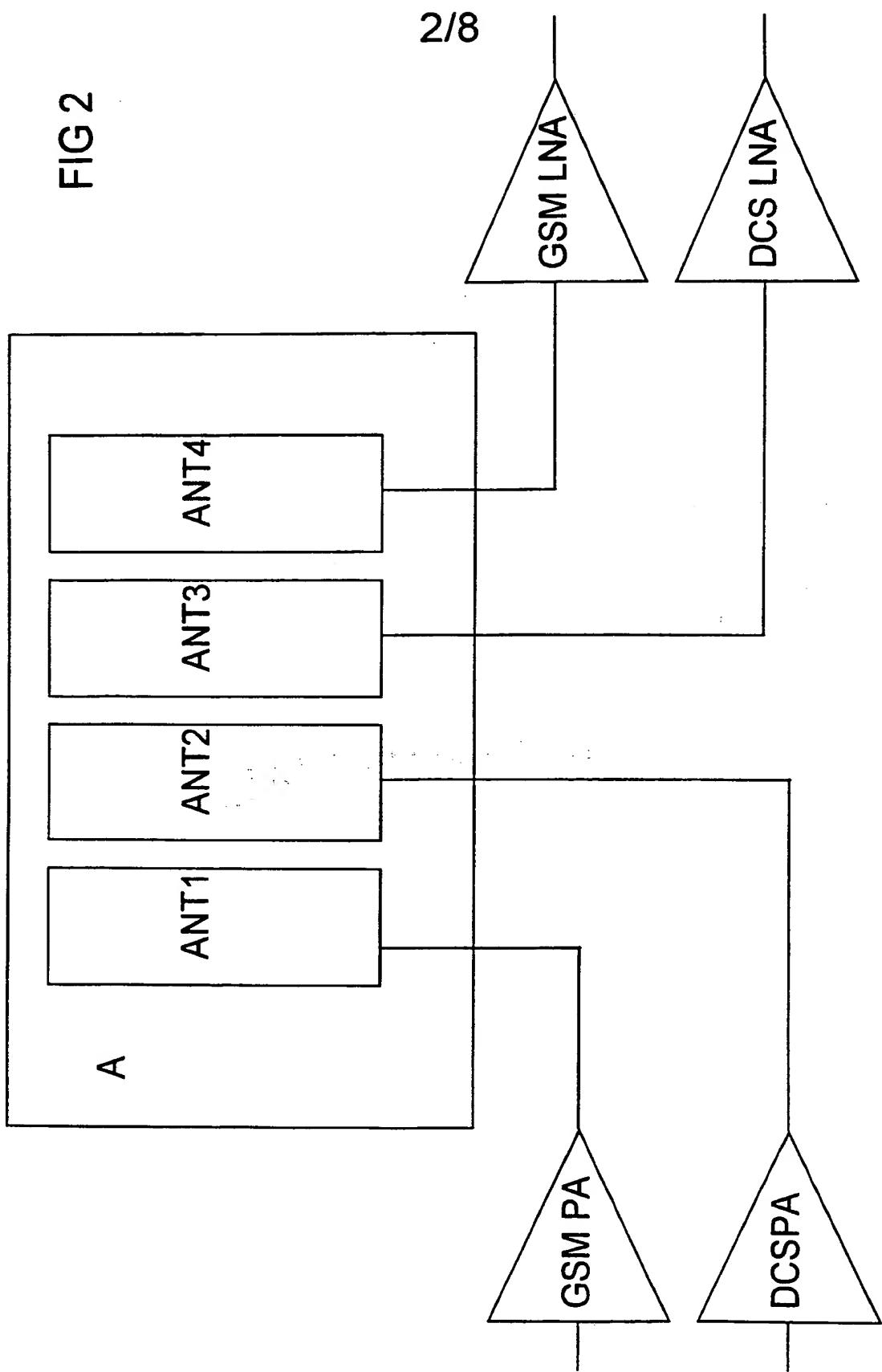
10. Funkstation (MS) mit einer Antennenanordnung (A) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

FIG 1



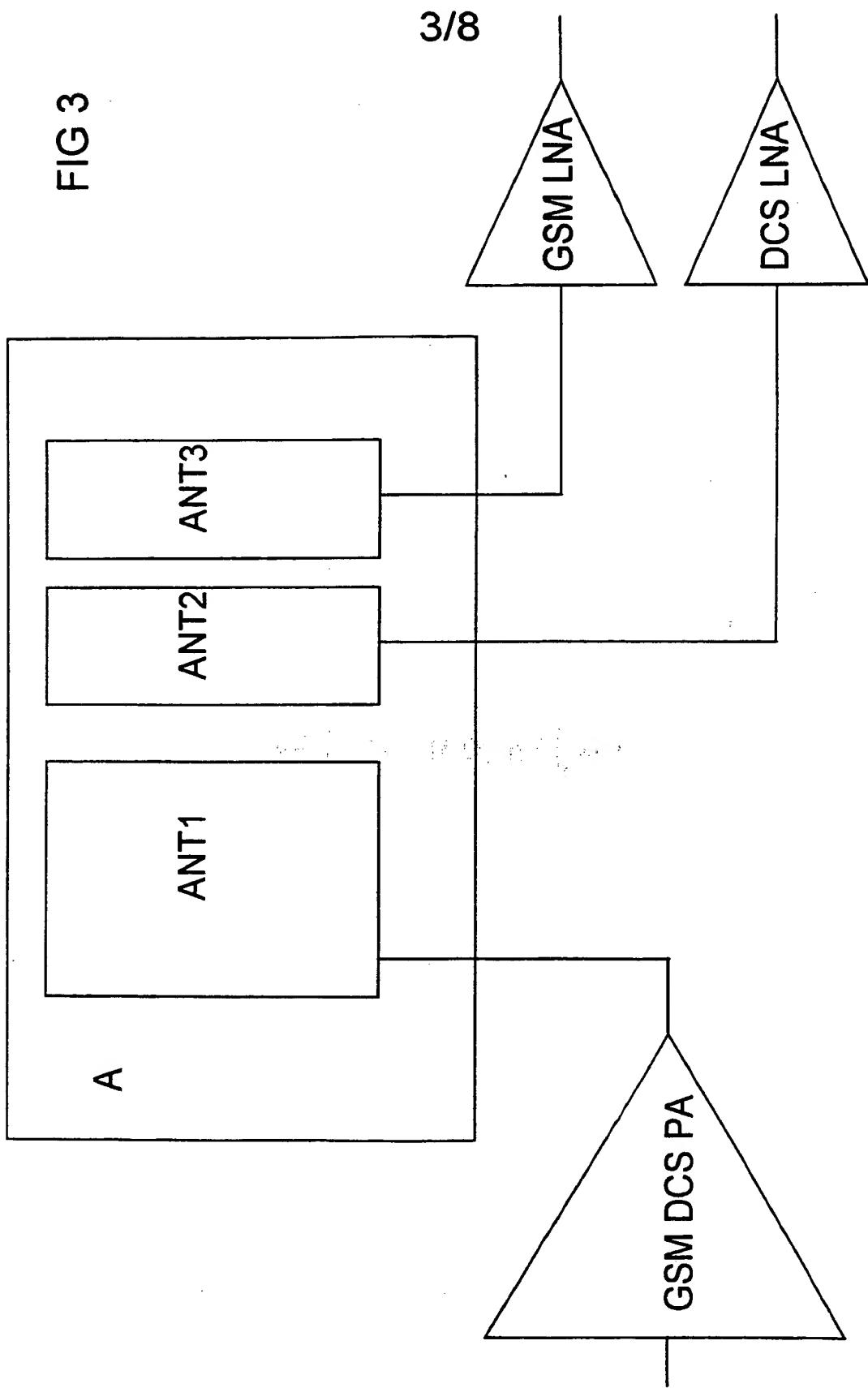
This Page Blank (uspto)

FIG 2



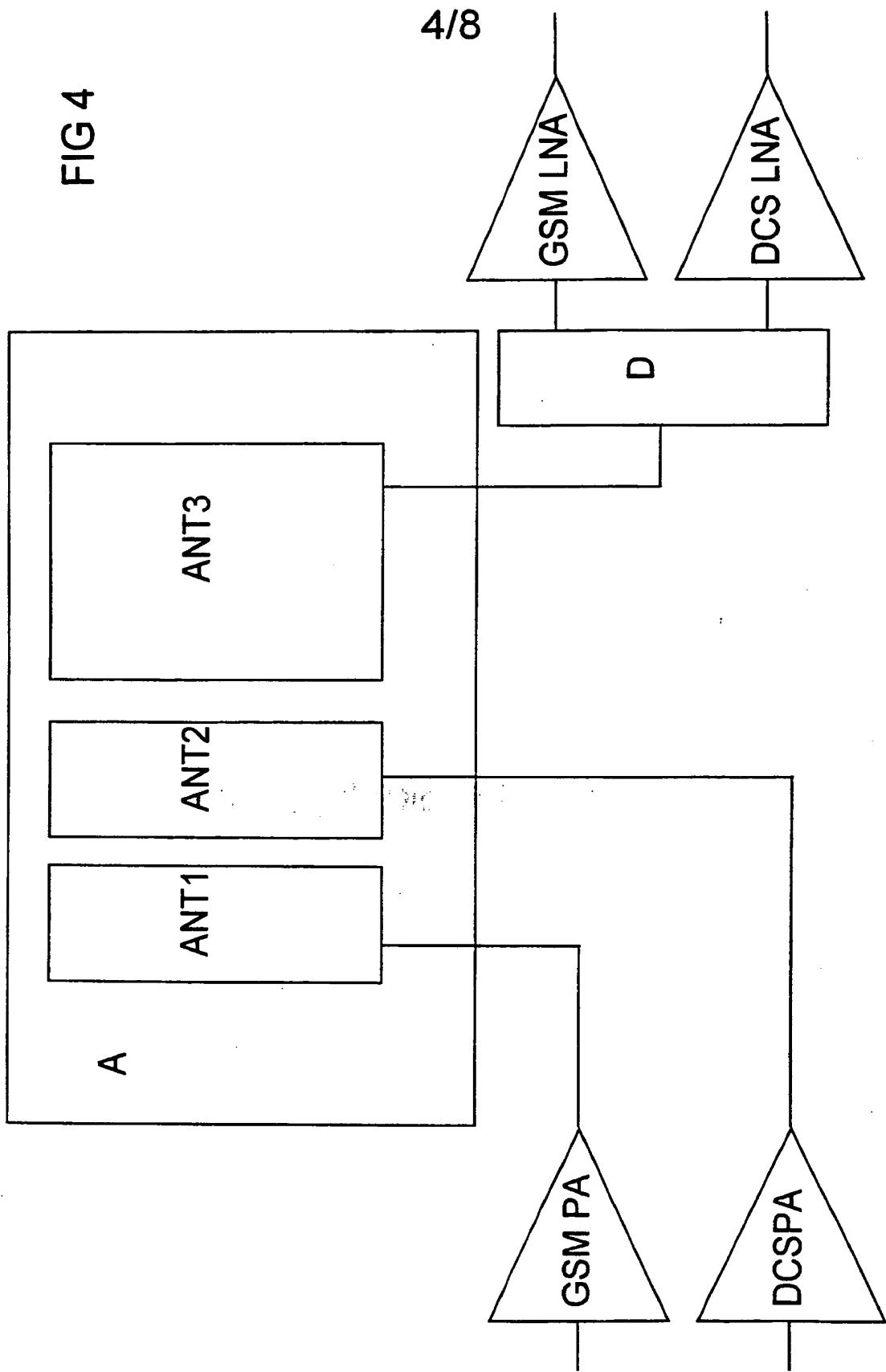
This Page Blank (uspto)

FIG 3



This Page Blank (uspto)

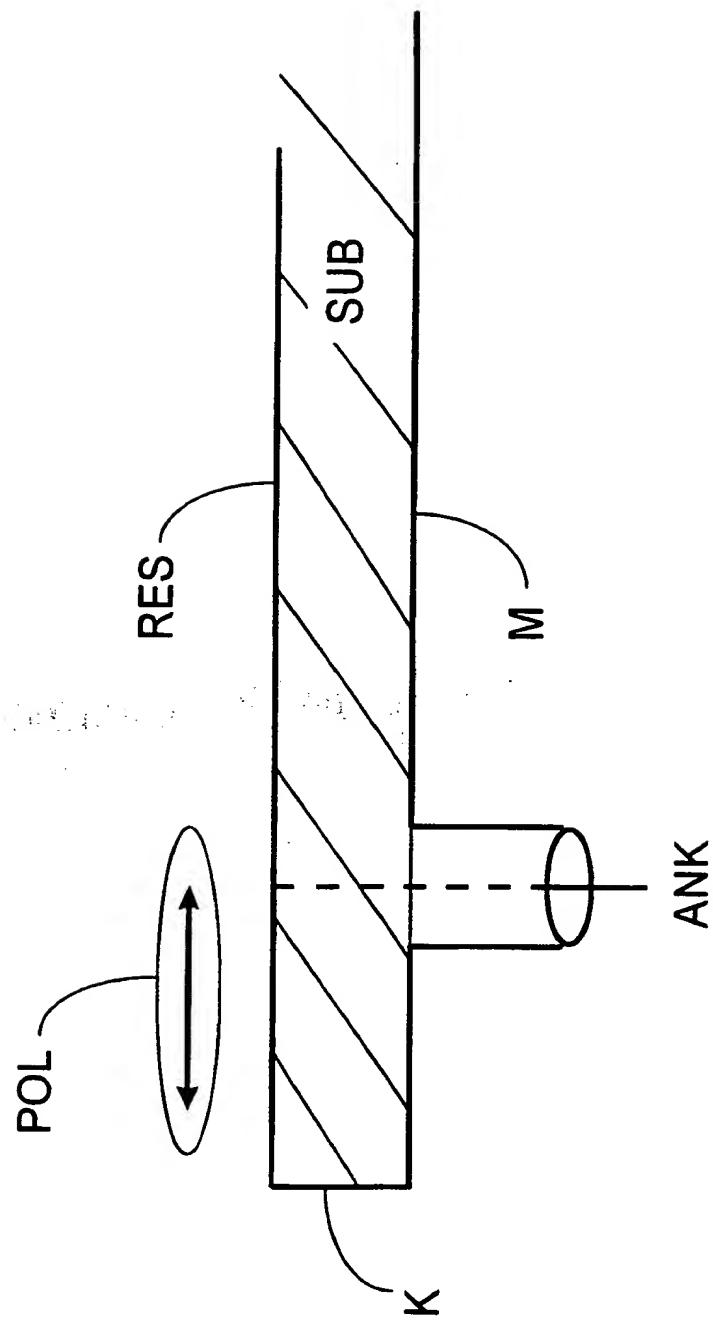
FIG 4



This Page Blank (uspto)

5/8

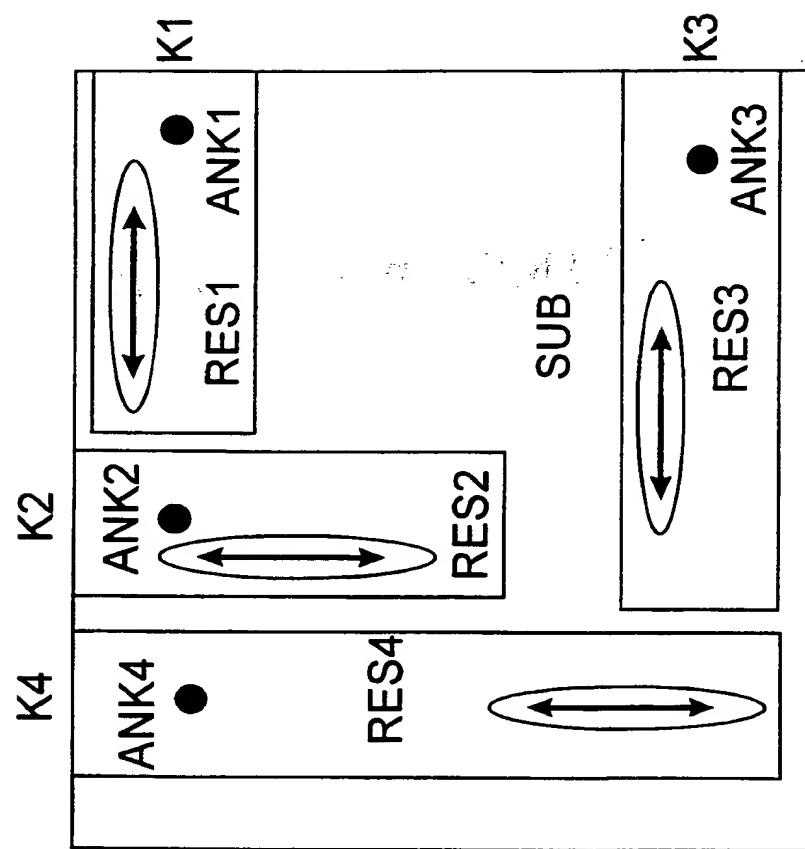
FIG 5



**This Page Blank (uspto)**

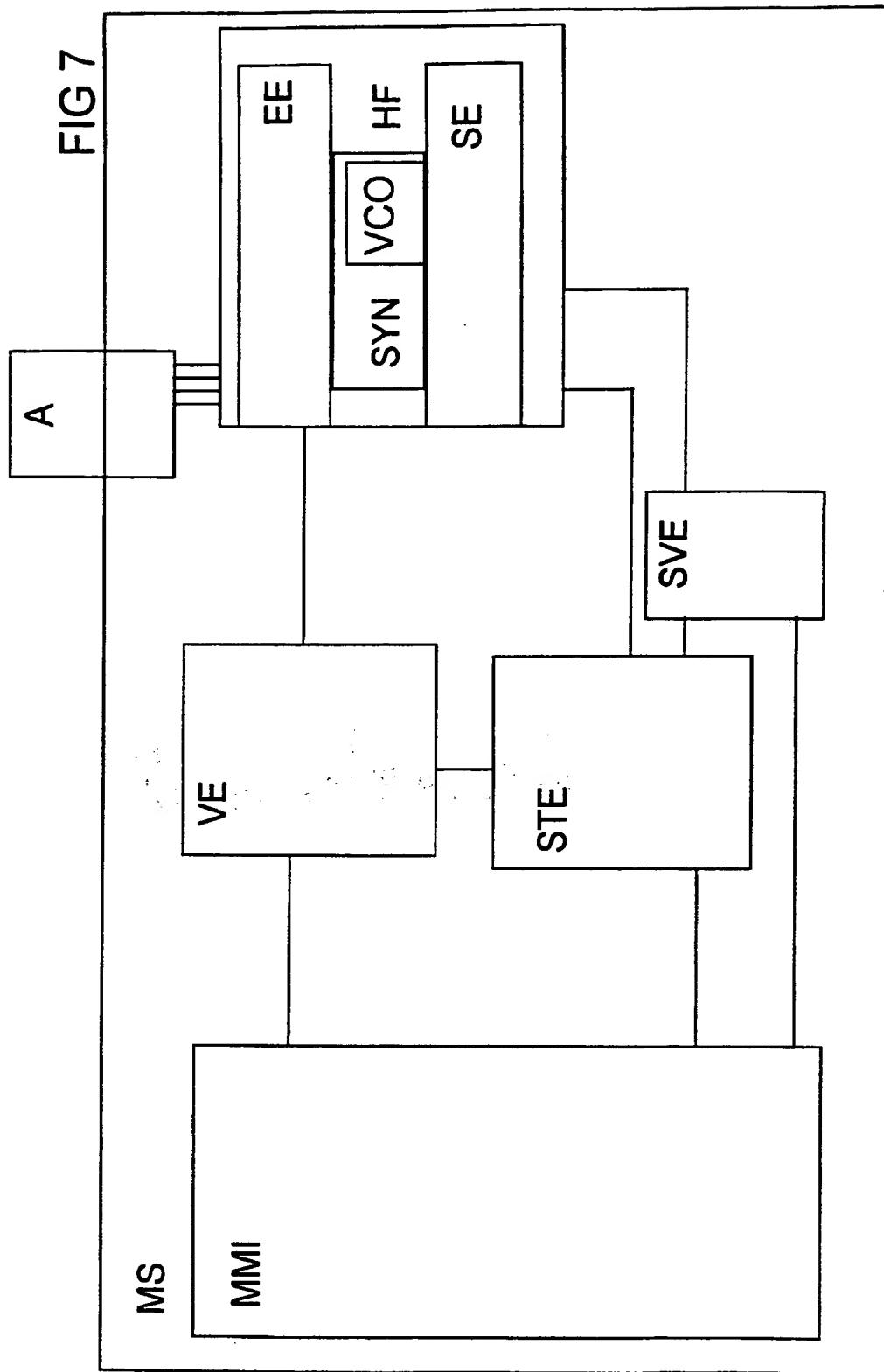
6/8

FIG 6



**This Page Blank (uspto)**

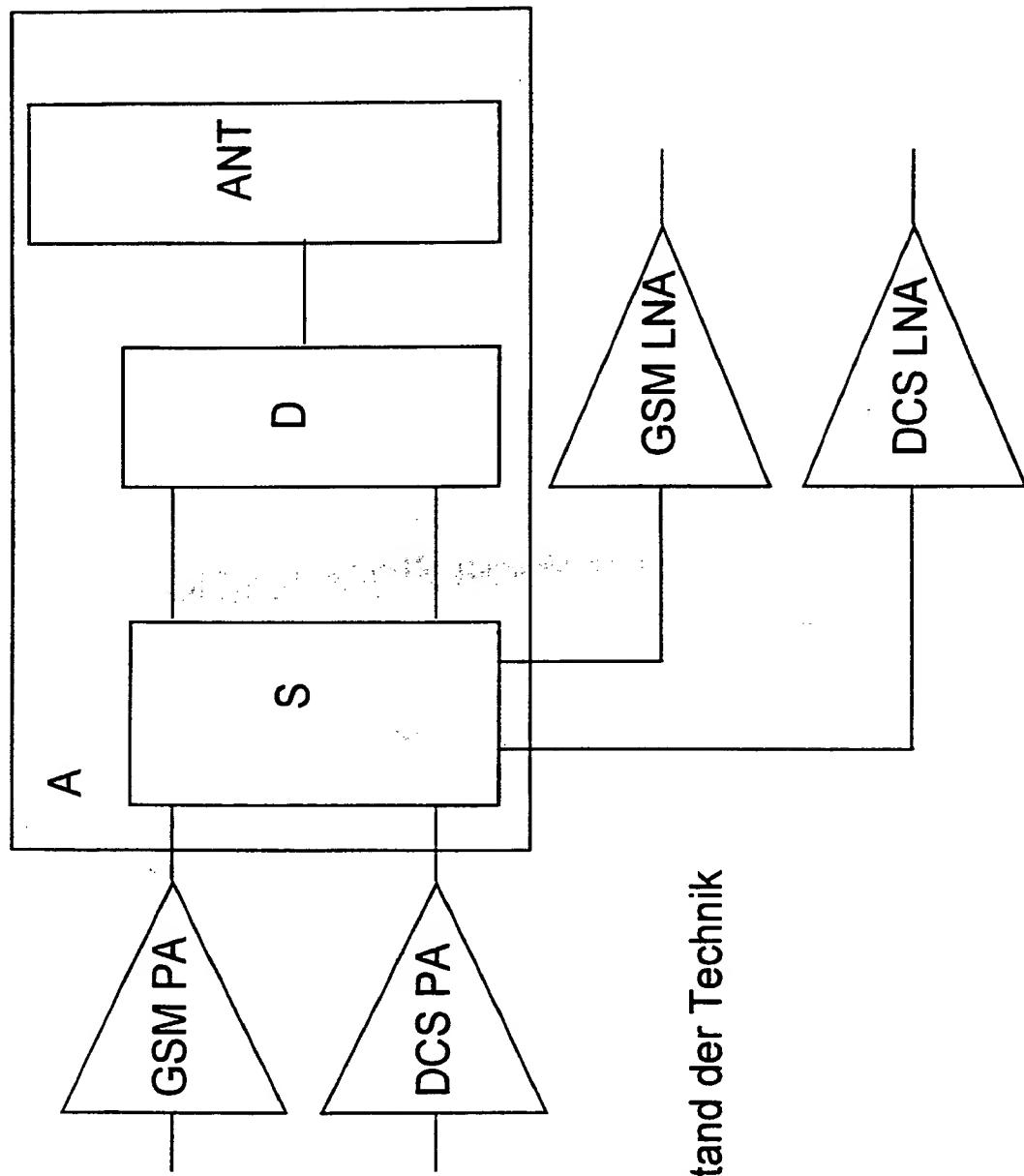
7/8



This Page Blank (uspto)

8/8

FIG 8



Stand der Technik

This Page Blank (uspto)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/03170

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H04B7/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 724 666 A (DENT PAUL W) 3 March 1998 (1998-03-03) abstract column 6, line 46 -column 7, line 60; claims 1,5,8; figures 5A,6-10	1,3-10
X	US 5 548 813 A (CHARAS PHILIPPE M ET AL) 20 August 1996 (1996-08-20) column 9, line 22 - line 42; figure 6 column 11, line 5 - line 57; figure 8 abstract	1,2,4-10
X	WO 96 22662 A (ARRAYCOMM INC) 25 July 1996 (1996-07-25) page 7, line 1 -page 9, line 11; figure 1	1,4,10 -/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the International search report

23 March 2000

06/04/2000

## Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

## Authorized officer

Burghardt, G

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/03170

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 801 473 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 15 October 1997 (1997-10-15) column 4, line 34 -column 7, line 23; figures 3,3A _____	1,3,4,6, 10
X	EP 0 610 989 A (PHILIPS PATENTVERWALTUNG ;KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV (NL)) 17 August 1994 (1994-08-17) column 5, line 52 -column 6, line 42; claims 1,2,9; figure 1 _____	1,10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

National Application No

PCT/DE 99/03170

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5724666	A 03-03-1998	US 5548813 A		20-08-1996
		AU 701483 B		28-01-1999
		AU 5728796 A		29-11-1996
		BR 9608834 A		28-09-1999
		CN 1190508 A		12-08-1998
		EP 0824801 A		25-02-1998
		JP 11510655 T		14-09-1999
		WO 9636136 A		14-11-1996
		US 5832389 A		03-11-1998
		AU 683368 B		06-11-1997
		AU 2060795 A		09-10-1995
		CA 2186229 A		28-09-1995
		CN 1144592 A		05-03-1997
		EP 0757880 A		12-02-1997
		FI 963773 A		23-09-1996
		JP 9510595 T		21-10-1997
		WO 9526116 A		28-09-1995
US 5548813	A 20-08-1996	AU 683368 B		06-11-1997
		AU 2060795 A		09-10-1995
		CA 2186229 A		28-09-1995
		CN 1144592 A		05-03-1997
		EP 0757880 A		12-02-1997
		FI 963773 A		23-09-1996
		JP 9510595 T		21-10-1997
		WO 9526116 A		28-09-1995
		US 5724666 A		03-03-1998
		US 5832389 A		03-11-1998
WO 9622662	A 25-07-1996	US 5592490 A		07-01-1997
		AU 701764 B		04-02-1999
		AU 4595296 A		07-08-1996
		BR 9510197 A		23-12-1997
		CA 2210859 A		25-07-1996
		CN 1173265 A		11-02-1998
		EP 0804858 A		05-11-1997
		FI 973076 A		16-09-1997
		JP 11504169 T		06-04-1999
		WO 9818272 A		30-04-1998
		US 5828658 A		27-10-1998
EP 0801473	A 15-10-1997	US 5960039 A		28-09-1999
		CA 2199542 A		10-10-1997
		JP 10041869 A		13-02-1998
EP 0610989	A 17-08-1994	DE 4303355 A		11-08-1994
		JP 6303172 A		28-10-1994
		SG 48179 A		17-04-1998
		US 5613219 A		18-03-1997

**This Page Blank (uspto)**

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

maßgebliches Alterszeichen

PCT/DE 99/03170

A. KLASSEFIZIERTUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H04B7/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestpräzisierung (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 7 H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestpräzisierung gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENDE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 724 666 A (DENT PAUL W) 3. März 1998 (1998-03-03) Zusammenfassung Spalte 6, Zeile 46 - Spalte 7, Zeile 60; Ansprüche 1,5,8; Abbildungen 5A,6-10	1,3-10
X	US 5 548 813 A (CHARAS PHILIPPE M ET AL) 20. August 1996 (1996-08-20) Spalte 9, Zeile 22 - Zeile 42; Abbildung 6 Spalte 11, Zeile 5 - Zeile 57; Abbildung 8 Zusammenfassung	1,2,4-10
X	WO 96 22662 A (ARRAYCOMM INC) 25. Juli 1996 (1996-07-25) Seite 7, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 11; Abbildung 1	1,4,10

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
  - "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipps oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfundener Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfundener Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

23. März 2000

06/04/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Burghardt, G

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

nationales Alterszeichen

PCT/DE 99/03170

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 801 473 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 15. Oktober 1997 (1997-10-15) Spalte 4, Zeile 34 -Spalte 7, Zeile 23; Abbildungen 3,3A _____	1,3,4,6, 10
X	EP 0 610 989 A (PHILIPS PATENTVERWALTUNG ;KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV (NL)) 17. August 1994 (1994-08-17) Spalte 5, Zeile 52 -Spalte 6, Zeile 42; Ansprüche 1,2,9; Abbildung 1 _____	1,10

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03170

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5724666 A	03-03-1998	US 5548813 A AU 701483 B AU 5728796 A BR 9608834 A CN 1190508 A EP 0824801 A JP 11510655 T WO 9636136 A US 5832389 A AU 683368 B AU 2060795 A CA 2186229 A CN 1144592 A EP 0757880 A FI 963773 A JP 9510595 T WO 9526116 A	20-08-1996 28-01-1999 29-11-1996 28-09-1999 12-08-1998 25-02-1998 14-09-1999 14-11-1996 03-11-1998 06-11-1997 09-10-1995 28-09-1995 05-03-1997 12-02-1997 23-09-1996 21-10-1997 28-09-1995
US 5548813 A	20-08-1996	AU 683368 B AU 2060795 A CA 2186229 A CN 1144592 A EP 0757880 A FI 963773 A JP 9510595 T WO 9526116 A US 5724666 A US 5832389 A	06-11-1997 09-10-1995 28-09-1995 05-03-1997 12-02-1997 23-09-1996 21-10-1997 28-09-1995 03-03-1998 03-11-1998
WO 9622662 A	25-07-1996	US 5592490 A AU 701764 B AU 4595296 A BR 9510197 A CA 2210859 A CN 1173265 A EP 0804858 A FI 973076 A JP 11504169 T WO 9818272 A US 5828658 A	07-01-1997 04-02-1999 07-08-1996 23-12-1997 25-07-1996 11-02-1998 05-11-1997 16-09-1997 06-04-1999 30-04-1998 27-10-1998
EP 0801473 A	15-10-1997	US 5960039 A CA 2199542 A JP 10041869 A	28-09-1999 10-10-1997 13-02-1998
EP 0610989 A	17-08-1994	DE 4303355 A JP 6303172 A SG 48179 A US 5613219 A	11-08-1994 28-10-1994 17-04-1998 18-03-1997

This Page Blank (uspto)